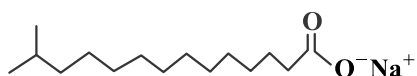


۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.
 - (۲) اسید معده افزون بر فعال کردن آنزیم‌ها، جانداران ذره‌بینی موجود در غذا را نیز از بین می‌برد.
 - (۳) بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن آسیب نمی‌رسانند.
 - (۴) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.
- ۲- به ترتیب از انحلال جرم یکسانی از کدام ماده در آب، شمار یون‌های بیش‌تری تولید می‌شود؟

($\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) کلسیم‌اکسید
 - (۲) سدیم‌اکسید
 - (۳) گوگرد تری‌اکسید
 - (۴) دی‌نیتروژن پنتا‌اکسید
- ۳- در هر کیلوگرم از محلولی از منیزیم نیترات $24/8$ گرم یون نیترات وجود دارد. 15 لیتر از این محلول با چند گرم شوینده با ساختار زیر به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (چگالی محلول منیزیم نیترات را برابر $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ در نظر بگیرید).



($\text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۷۹۲ (۴)

۳۹۶ (۳)

۱۵۸۴ (۲)

۱۱۸۸ (۱)

۴- چه تعداد از موارد زیر جزء ویژگی مشترک واکنش‌های تعادلی است؟

- انجام شدن در هر دو جهت به طور هم‌زمان
- ثابت ماندن مقدار مواد شرکت‌کننده در واکنش پس از تعادل
- برابر شدن غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها پس از تعادل
- تبدیل شدن همه واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها
- برابر شدن سرعت واکنش‌های رفت و برگشت پس از تعادل
- پیوستگی در انجام واکنش‌های رفت و برگشت

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

۵- چند مورد از مطالب زیر در مورد بازها درست‌اند؟

- براساس مدل آرنیوس، در ساختار خود دارای گروه (OH -) هستند.
- هر چه غلظت یون هیدروکسید در محلول آن‌ها بیشتر باشد، محلول بازی‌تر است.
- در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی آن‌ها یکسان است.
- بازهای خوراکی مزه تلخ دارند.

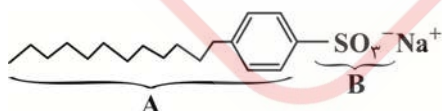
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶- با توجه به فرمول ساختاری شوینده زیر، چه تعداد از عبارت‌های ارائه شده در مورد آن درست است؟



- در آب چشمه بهتر از آب دریا کف می‌کند.

- بخش B قطبی است و سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

- این پاک‌کننده مانند صابون تنها براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

- جزء کاتیونی آن در صابون مراغه نیز وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- کدام گزینه نادرست است؟

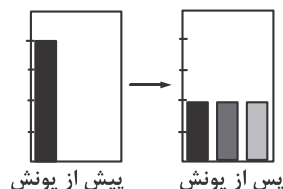
(۱) اتیلن گلیکول همان ضد یخ بوده و در ساختار آن، به ازای هر اتم کربن یک گروه هیدروکسیل وجود دارد.

(۲) مولکول‌های وازلین همانند بنزین ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شوند.

(۳) اوره برخلاف روغن زیتون در هگزان نامحلول است.

(۴) ترکیبات آلی اکسیژن‌دار برخلاف هیدروکربن‌ها، به خوبی در آب حل می‌شوند.

۸- اگر نمودار زیر غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسید HA را پیش و پس از یونش نشان دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) یک اسید ضعیف با درصد یونش ۵۰٪ است.

(ب) K_a اسید HA در شرایط آزمایش برابر ۱ است.

(پ) HA می‌تواند هر یک از اسیدهای نیترواسید و یا اتانویک‌اسید باشد.

(ت) در محلول این اسید، از هر ۱۰۰۰ مولکول، ۵۰۰ یون ایجاد می‌شود.

(۴) آ - ت

(۳) آ - ب - ت

(۲) پ - ت

(۱) آ - پ

۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) باران اسیدی شامل نیترواسید و سولفوریک اسید است در حالی که باران معمولی حاوی کربنیک اسید است.

(۲) نیمی از اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار استیک اسید، می‌توانند در قالب یون هیدرونیوم وارد محلول شوند.

(۳) در محلول سولفوریک اسید، شمار کمی از یون‌های آبپوشیده در کنار شما زیادی از مولکول‌های اسید یونیده نشده، حضور دارند.

(۴) با قرار گرفتن محلول هیدروسایانیک اسید در مسیر مدار الکتریکی، یون‌های با یک پیوند سه‌گانه به سمت قطب مثبت حرکت می‌کنند.

۱۰- در کدام گزینه رسانایی الکتریکی محلول از بقیه بیش‌تر است؟

(۱) محلول ۰/۸ مولار اسید HA با $\alpha = ۰/۰۲$

(۲) محلول ۰/۰۶ مولار اسید HB با $\alpha = ۰/۰۳$

(۳) محلول ۰/۰۷ مولار اسید HX با $\alpha = ۱$

(۴) محلول ۳ مولار اسید HY با $\alpha = ۰/۰۰۵$

۱۱- کلوئیدها و محلول‌ها در چه تعداد از ویژگی‌های زیر تشابه دارند؟

- پایداری

- رفتار در برابر نور

- همگن یا ناهمگن بودن

- نوع ذره‌های سازنده

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲- با توجه به جدول زیر کدام مقایسه نادرست است؟

نوع صابون	نوع پارچه	دما ($^{\circ}\text{C}$)	درصد لکه چربی باقی‌مانده
بدون آنزیم	نخی	۳۰	A
بدون آنزیم	پلی‌استر	۳۰	B
آنزیم‌دار	نخی	۴۰	C
آنزیم‌دار	پلی‌استر	۳۰	D
بدون آنزیم	نخی	۴۰	E

(۴) $C < D$

(۳) $E < A$

(۲) $D < B$

(۱) $B < A$

۱۳- با توجه به جدول زیر که مربوط به سه محلول استیک اسید در دمای معین است. کدام گزینه درست است؟

غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)			شماره محلول
$[\text{CH}_3\text{COO}^-]$	$[\text{H}^+]$	$[\text{CH}_3\text{COOH}]$	
۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۶	۰/۰۲	۱
		۰/۰۸	۲
	۰/۰۰۳		۳

(۱) درجه یونش اسید در هر سه محلول با هم برابر است.

(۲) غلظت تعادلی استیک‌اسید در محلول (۳)، ۰/۵ مولار است.

(۳) ثابت یونش اسید در محلول (۲)، چهار برابر محلول (۱) است.

(۴) در محلول (۲)، حدود ۳ درصد از مولکول‌های استیک‌اسید یونیده شده‌اند.

۱۴- مقدار ۴ گرم گاز HF را در مقداری آب حل می‌کنیم. با افزودن آب حجم محلول حاصل را به ۵/۰ لیتر می‌رسانیم. اگر $[\text{H}_3\text{O}^+]$ در محلول به

دست آمده ۰/۰۲ مولار باشد، مقدار تقریبی ثابت یونش این اسید چه قدر است؟ ($F = 19, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) 10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 8×10^{-3} (۴) 4×10^{-2}

۱۵- با توجه به شکل‌های زیر که واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهند، چند مورد

از موارد زیر درست است؟

- ثابت یونش اسیدی (K_a) اسید موجود در محلول (آ) از (ب) بزرگ‌تر است.

- پیش از واکنش با نوار منیزیم، محلول (آ) رسانایی الکتریکی بیشتری از محلول (ب) داشت.

- اسیدهای موجود در (آ) و (ب) به ترتیب می‌توانند فورمیک اسید و نیتریک اسید باشند.

- سرعت تولید گاز در اثر انجام واکنش در محلول (آ) بیش‌تر از محلول (ب) است.

- قبل از شروع واکنش $[\text{H}_3\text{O}^+]$ در هر دو محلول یکسان است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



(آ)



(ب)

۱۶- کدام موارد از مطالب زیر، درباره سوخت‌های زغال سنگ، گاز هیدروژن، بنزین و گاز طبیعی نادرست‌اند؟

(آ) تمامی فرآورده‌های حاصل از سوختن آن‌ها، گاز گلخانه‌ای محسوب می‌شوند.

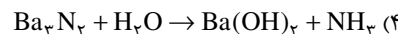
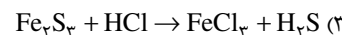
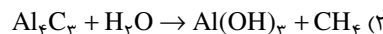
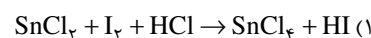
(ب) گرمای آزاد شده در اثر سوختن ۱ گرم بنزین در مقایسه با ۱ گرم گاز طبیعی بیشتر است.

(پ) تنوع فرآورده‌های حاصل از سوختن گاز طبیعی نسبت به بقیه سوخت‌ها کم‌تر است.

(ت) یکی از فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ منجر به ایجاد باران اسیدی می‌شود.

- (۱) فقط پ (۲) آ - ب (۳) ب - ت (۴) آ - ب - پ

۱۷- نسبت مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده به مجموع ضرایب فرآورده در کدام واکنش بیش‌تر است؟



۱۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به وسیله گازها به فضا بر می‌گردند.

- گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کل گرمای آزاد شده از سطح زمین می‌شوند.

- اگر هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین تا 18°C کاهش می‌یافت.

- زمین پس از گرم شدن توسط خورشید از خود پرتوهای فروسرخ گسیل می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۹- در مخلوطی به جرم ۵۰ گرم از کلسیم کاربید (CaC_2) و آب، واکنش زیر انجام می‌گیرد، اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP، ۶/۷۲ لیتر

باشد، چند درصد جرم واکنش دهنده‌ها در پایان واکنش باقی‌مانده‌اند؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۰- اختلاف نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون، میان کدام دو ترکیب کم‌تر است؟

ردیف \ ستون	(۱)	(۲)
۱	آهن (II) کلرید	آلومینیوم اکسید
۲	منیزیم فسفید	لیتیم نیتريد
۳	مس (I) سولفید	روی اکسید

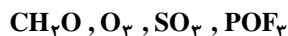
(۲) ترکیب ردیف ۱ ستون ۲ و ردیف ۱ و ستون ۱

(۱) ترکیب ردیف ۱ و ستون ۲ و ردیف ۲ و ستون ۱

(۴) ترکیب ردیف ۳ ستون ۱ و ردیف ۲ ستون ۲

(۳) ترکیب ردیف ۳ ستون ۲ و ردیف ۱ ستون ۲

۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با مولکول‌های ارائه شده زیر درست است؟



- در ساختار لوویس یکی از مولکول‌ها، اتم مرکزی الکترون ناپیوندی دارد.

- در ساختار لوویس سه مولکول، یکی از پیوندها دوگانه است.

- تعداد پیوند کووالانسی در سه تا از مولکول‌ها برابر ۴ است.

- در میان این مولکول‌ها، مولکول POF_3 شمار جفت الکترون ناپیوندی بیش‌تری دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با اوزون درست است؟

- با وجود لایه اوزون، هیچ مقداری از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین نمی‌رسد.

- نقطه جوش گاز اوزون در مقایسه با گاز اکسیژن، در شرایط یکسان بیشتر است.

- واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن در لایه استراتوسفر برگشت‌ناپذیر است.

- اوزون در لایه تروپوسفر، آلاینده‌ای سمی به شمار می‌آید و در صنعت برای گند زدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳- اگر جرم گاز موجود در شکل رو به رو با جرم ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP برابر باشد، هر ذره نشان داده شده در شکل هم‌ارز با چند

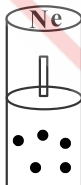
مول است؟ ($\text{Ne} = 20, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۴ (۱)

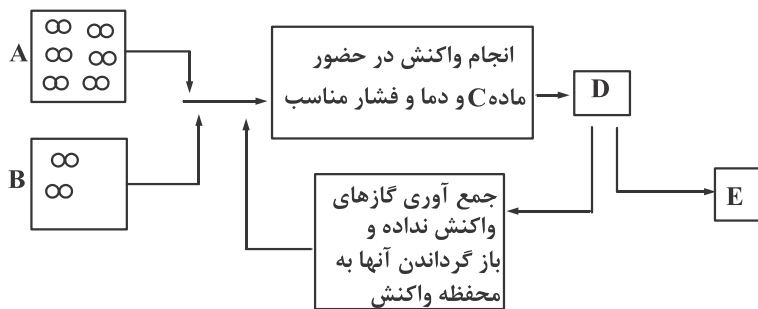
۰/۲ (۲)

۰/۰۸ (۳)

۰/۰۴ (۴)



۲۴- با توجه به شکل زیر که مربوط به تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است، کدام دو مورد درست معرفی شده‌اند؟



(۲) D: انجام یک فرآیند شیمیایی B: منبع گاز نیتروژن

(۴) B: منبع گاز هیدروژن D: انجام یک فرآیند فیزیکی

(۱) A: منبع گاز هیدروژن C: ورقه آهنی

(۳) E: جداسازی آمونیاک گازی C: ورقه آلومینیوم

۲۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

– اگر در دمای ثابت، فشار یک نمونه گاز از یک اتمسفر به دو اتمسفر برسد، حجم آن نصف می‌شود.

– اگر در فشار ثابت، دمای یک نمونه گاز از 100°C به 200°C برسد، حجم آن دو برابر می‌شود.

– ماده در حالت مایع و جامد، حجم معینی داشته و در حالت مایع و گاز، شکل معینی ندارد.

– مطابق قانون آووگادرو حجم یک مول از هر گاز در شرایط STP برابر 22.4 لیتر است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴